

# 低扩张压力联合贴敷疗法对自体动静脉内瘘狭窄术后初期通畅率影响及其危险因素分析

熊汉兵 谢菊敏 何丽君 徐鲜斐  
(建德市中医院 浙江 建德 311600)

**摘要:** 目的: 观察低扩张压力联合三黄软膏外敷对自体动静脉内瘘狭窄及再狭窄事件的影响, 分析影响术后初期通畅率的独立危险因素。方法: 纳入 2018 年-2020 年于我院成功行 PTA 的 101 例患者, 并通过随访统计 PTA 术后 3、6、9、12 个月等四个时间节点各患者内瘘通畅情况。按照球囊将动静脉内瘘狭窄处完全扩张最大压力, 将球囊扩张压力  $\geq 20$ atm 的病人归为高压组, 反之则归为低压组及低压力+三黄软膏组(扩张压力  $< 20$ atm), 比较不同组患者一般情况、原发病史, 血钙、血磷、甘油三酯等实验室指标及远期通畅率; Cox 模型分析 PTA 术后可能导致患者内瘘发生再狭窄事件的危险因素; 结果: 高压组与低压力组术后在内瘘狭窄处内径和血流量间比较差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。三不同组患者在术后随访前三随访节点 (3、6、9 个月) 的内瘘通畅率差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。且经低压力球囊扩张后, 辅以三黄软膏进行中医外治, 内瘘初期通畅率 (12 月) 不亚于高压组, 优于单纯低压力扩张组 ( $P < 0.05$ ); Cox 多因素生存分析表明, 患者血清中钙、磷水平升高是 PTA 术后动静脉内瘘出现再狭窄事件的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。结论: 相较于高扩张压力组, 低扩张压力联合三黄软膏外敷同样可以改善动静脉内瘘狭窄, 提高血管流量, 降低内瘘再狭窄发生率。高血钙和高血磷是 PTA 术后动静脉内瘘发生再狭窄的独立危险因素。  
**[关键词]** 自体动静脉内瘘; 超声引导经皮腔内血管成形术; 扩张压力; 通畅率;  
**[基金资助]** 建德市医疗卫生项目 (No.2020YW18)

血液透析(hemodialysis, HD),是目前国内外多数尿毒症患者首选肾脏替代疗法, 自体动静脉瘘(arteriovenous fistula, AVF)又是大部分患者的首选通路<sup>[1]</sup>。血栓形成、瘘管狭窄和闭塞是引起内瘘失功的几个主要原因, 且以狭窄多见, 虽然经皮穿刺球囊扩张术(percutaneous transluminal angioplasty, PTA)能够迅速、有效的维护透析患者有限的血管资源。但在治疗后, 新生内膜机化, 往往导致扩张部位再次发生狭窄。此外, 由于钙、磷及维生素 D 代谢障碍和基础疾病影响, 透析患者均存在不同程度的血管硬化情况。多项研究表明, 全身给药对患者内瘘远期通畅率并无明显提升<sup>[3]</sup>, 由此, 我们尝试通过前瞻随机对照研究, 探究不同扩张压力, 配合局部使用三黄软膏外敷对 PTA 后再狭窄的干预效果。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 2018 年-2020 年因内瘘失功于我院行 PTA 手术干预的透析患者。在项目开始前获得患者知情同意并进行随访, 以 3 个月为随访节点, 对内瘘情况进行超声评估, 必要时行血管造影, 以 PTA 术后出现再狭窄或失功时间节点为终点, 对于术后未再出现再狭窄或失功的患者, 随访终点为 4 个季度 (12 个月)。项目周期共纳入患者 101 人, 其中男性 44 人, 女性 57 人, 平均年龄 (61.27  $\pm$  11.55) 岁。其中: 原发病为糖尿病肾病 37 例、高血压肾病 13 例、慢性肾小球肾炎 36 例、多囊肾 8 例, 痛风肾 3 例, 血管炎 2 例, 骨髓瘤 2 例。

**1.2 器械** 彩色超声 (华声 NaviT), 普恩超声探头保护罩, 泰尔茂穿刺鞘管, 美敦力球囊压力泵装置准字号: 20183032692, 泰尔茂亲水性涂层导管 (RF\*GA35153M), 波士顿 PTA 球囊扩张导管 (Mustang PTA Balloon Dilatation Catheters)。

**1.3 PTA 终点事件:** 成功进行 PTA 术, 按节点随访内瘘再狭窄以致不能满足血液透析血流量要求者 (内瘘血管彩超或血管造影评估需再次进行手术干预者)。

## 1.4 研究方法

**1.4.1 术前** 采用超声对患者的狭窄部位内径及血管血流评估, 并记录完全解除内瘘狭窄时球囊使用的最大扩张压力, 测量扩张后内径及血流, 通过随访和超声评估跟进患者 PTA 术后 12 个月内各时间节点内瘘状态。将患者分为高压组 (最大扩张压力  $\geq 20$  atm,  $n=53$ )、低压力+三黄软膏组 (压力  $< 20$  atm,  $n=24$ , 术后三黄软膏外敷), 低压力对照组 (压力  $< 20$  atm,  $n=24$ , 术后仅做常规观察, 无其他干预措施)。比三组患者一般情况、原发病史, 及血清学指标; 筛选可能导致 PTA 术后患者再狭窄事件发生的独立危险因素。

**1.4.2 三黄软膏用法:** 术前于标记内瘘狭窄段, 术后即刻三黄软膏 (大黄、黄芩、黄柏, 三七) 外敷, 厚度约 3mm, 范围超过狭窄段 2cm 以上, 24h 后更换软膏。

**1.5 统计分析** 所有数据经 SPSS 26.0 进行统计分析。对于正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  描述, 采用 t 检验; 非正态分布的计量资料以 M(Q1, Q3) 描述, 通过秩和检验。术后再狭窄的危险因素经 Cox

风险回归模型, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患者一般情况** 详见表 1, 表 3。

表 1 高压组与低压组患者临床一般情况比较

	高压组	低压组	$\chi^2/t/Z$	P
性别 (男/女)	25/28	19/28	0.460	0.498
年龄	62.83 $\pm$ 11.29	59.54 $\pm$ 11.70	1.437	0.154
透析龄	18.0 (2.0, 49.0)	14.5 (2.0, 48.0)	-0.987	0.323
内瘘时长	12.0 (1.0, 45.0)	10.0 (1.30, 0)	-0.820	0.412
高血压肾病	8 (15.1)	5 (10.4)	0.491	0.483
慢性肾炎	18 (34)	18 (37.5)	0.108	0.742
糖尿病肾病	19 (35.9)	18 (37.5)	0.289	0.591
痛风肾	1 (1.9)	2 (4.2)	0.454	0.500
多囊肾	5 (9.4)	3 (6.3)	0.350	0.554
骨髓瘤	1 (1.9)	1 (2.1)	0.005	0.944
血管炎	1 (1.9)	1 (2.1)	0.005	0.944
血钙	2.31 $\pm$ 0.212	2.26 $\pm$ 0.192	1.285	0.202
血磷	1.37 $\pm$ 0.55	1.57 $\pm$ 0.515	-1.92	0.058
甲状旁腺	284.34 $\pm$ 297.04	261.07 $\pm$ 235.37	0.433	0.666
甘油三酯	1.84 $\pm$ 1.20	1.77 $\pm$ 1.20	0.946	0.267
低密度脂蛋白	1.87 $\pm$ 0.671	1.77 $\pm$ 0.59	0.436	0.800

**2.2 两组患者一般情况** 无差异 ( $P > 0.05$ ); 两组甘油三酯、低密度脂蛋白、血钙、血磷、甲状旁腺激素水平等差异均无显著性 ( $P > 0.05$ ) (表 1)。

**2.3 术前与术后比较** 无论术中球囊是应用高压还是低压进行扩张, 患者狭窄均已解除, 内径增加, 血流量增快 ( $P < 0.01$ ); 而两治疗组间比较, 差异无显著性 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

表 2 PTA 前后自体动静脉内瘘狭窄前后超声检查测量参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	血管狭窄处内径 (mm)		透析血管血流量 (mL/min)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
高压组	53	1.41 $\pm$ 0.303	3.838 $\pm$ 0.803	170.94 $\pm$ 19.34	445.25 $\pm$ 98.60
低压组	48	1.44 $\pm$ 0.264	3.588 $\pm$ 0.606	174.06 $\pm$ 23.44	412.48 $\pm$ 74.80
t		-0.60	1.687	-0.732	1.866
p		0.55	0.095	0.466	0.065

**2.3 两组患者 PTA 术后通畅率比较** 三组间比较, 通畅率 ( $\chi^2 = 6.521, P = 0.038$ , 表 3), 差异有统计学意义。其中, 三不同组患者在术后随访前半阶段 (3、6、9 个月) 的内瘘通畅率差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。

(下转第 43 页)

(上接第 33 页)

**表 3 不同随访节点通畅率比较**

组别	n	3 月	6 月	9 月	12 月
高压组	53	49(92.5)	43(81.1)	42 (79.2)	40 (75.5)
低压对照 组	24	23(95.8)	21(87.5)	15 (62.5)	11 (45.8)
低压+三 黄软膏组	24	22(91.7)	20(83.3)	18 (72)	15 (62.5)
$\chi^2$		0.389	0.479	2.42	6.521
P		0.823	0.787	0.298	0.038

2.4 PTA 术后再狭窄的危险因素分析 以 PTA 术后至随访结束是否出现内瘘失功为状态变量、内瘘失功的随访节点时间为时间变量,并将临床上认为可能有意义的危险因素、人口学及流行病学变量进行 COX 多因素生存分析,结果显示,高血钙和高血磷是 PTA 术后内瘘出现再狭窄的独立危险因素( $P < 0.05$ ,表 4)。

**表 4 PTA 术后再狭窄危险因素的 Cox 多因素分析**

	$\beta$	SE	Wald $\chi$	P
性别(男/女)	0.064	0.392	0.026	0.871
年龄	-0.010	0.411	0.001	0.980
高血压肾病	1.007	0.867	1.350	0.245
慢性肾炎	0.383	0.548	0.488	0.485
糖尿病肾病	-0.213	0.515	0.172	0.679
血钙	-1.174	0.499	5.547	0.019
血磷	-1.628	0.409	15.851	0.000
甲状旁腺	-0.076	0.420	0.033	0.856
甘油三酯	0.180	0.408	0.194	0.660
低密度脂蛋白	11.726	494.042	0.001	0.981

### 3 讨论

AVF 是大部分血透患者的首选通路,目前已成为透析治疗中使用的主要血管通路。与此同时,尿毒症群体内老年患者比例逐年上升,血管条件差,加之很多患者本身即伴有高血压、糖尿病、高血脂等慢性疾病,内瘘狭窄甚至失功成为众多自体动静脉瘘患者必须直面的难题<sup>[2]</sup>。本项目中,我院患者在 PTA 干预后再狭窄发生率为 34.7% (至随访结束),与相关研究基本相符。在手术过程中,血管内壁受损伤程度与球囊扩张的压力息息相关,高扩张压力导致患者血管壁遭受不必要的损伤,然而低扩张压力却又常导致狭窄扩张不完全。三黄软膏是浙江省名中医邬成霖根据自身临床经验,在三黄

散基础上化裁制成,包含大黄、黄芩、黄柏,清热解毒,活血消肿力强,多项动物和临床研究结果表明,三黄软膏能促进机体软组织损伤修复,减轻药物所致的血管损伤,缓解内皮肿胀、周围组织水肿和炎细胞浸润<sup>[3]</sup>。

随着透析患者中 AVF 占比不断上升,关于内瘘失功的相关影响因素研究也越来越受到众多研究人员的重视,除糖尿病、高血压等基础疾病外,机体钙磷,甲状旁腺水平、血小板、血脂水平异常等常见并发症合并症也被认为是影响 AVF 状态的危险因素。尿毒症患者血磷排泄功能障碍,尿液磷排泄量显著下降,甚至无尿,血清磷大量滞留,血钙吸收下降,两者共同作用,导致甲状旁腺增生,PTH(甲状旁腺激素)分泌增加,不仅会引起患者出现贫血、皮肤瘙痒等症状,还会促使骨骼内的  $\text{Ca}^{2+}$  析出,使机体钙磷代谢紊乱,被普遍认为是导致终末期肾病患者继发性甲状旁腺功能亢进,血管钙化加速的主要原因之一。此外,长期应用含钙磷结合剂,也一定程度提高了血钙水平,增加血管钙化的风险<sup>[4]</sup>。过高的血钙和血磷水平会提高血管平滑肌细胞增殖水平,进一步加剧血管钙化进展,导致内瘘出现狭窄,甚至闭塞。本研究分析了患者常见危险因素,分析发现血清钙、磷水平升高是 AVF 患者 PTA 术后出现再狭窄的独立危险因素。与其他研究提出的钙磷代谢紊乱可加速血管钙化水平、增加手术难度,影响远期通畅率的观点相符<sup>[5]</sup>。

综上所述,AVF 狭窄患者,经低压力球囊扩张后,辅以三黄软膏进行中医外治,内瘘初期通畅率不亚于高压力组,结合 COX 风险分析,表明对透析患者的血磷及血钙水平进行合理的控制,或可减少 AVF 患者远期再狭窄事件。

#### 参考文献:

- [1]李菊,李建兰,高爱民. 中国终末期肾病患者行维持性血液透析的流行病学现状[J]. 实用临床医药杂志,2018,22(21):160-162.
- [2]詹申,崔锐,王玉柱. 维持性透析患者最终血管通路方案的研究进展[J]. 中华肾脏病杂志,2019,35(10):790-794.
- [3]王宾,肖恩华. 血液透析通路狭窄相关问题介入治疗进展[J]. 国际医学放射学杂志,2017,40(03):321-325+329.
- [4]冯莺,俞琦,周玲,等. 三黄软膏防治诺维本所致静脉炎的实验研究. 中华护理杂志,2012,47(4):341-343.
- [5]谭嘉臻,薛志强,曾石养,等. 经皮血管腔内成形术治疗自体动静脉内瘘狭窄的成功率及术后 1 年内通畅率的影响因素[J]. 中国血液净化,2021,20(10):690-692.

通讯作者:熊汉兵